

Kemikaalit julkisissa hankinnoissa -itseopiskelumateriaali

Osa 1: Minkälaisia ovat haitalliset kemikaalit ja miten ne vaikuttavat meihin ja ympäristöön?

Versio 6.10.2021

Tekijät: Turun ammattikorkeakoulu, Piia Leskinen | Motiva Oy, Salla Koivusalo ja Jenni Rovio



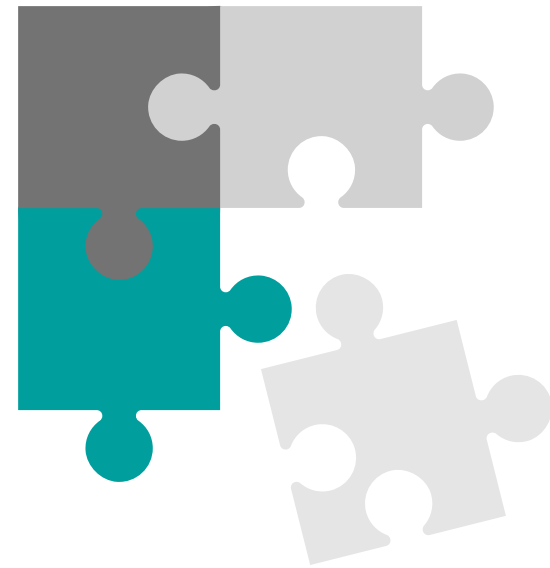
Itseopiskelumateriaali, osa 1.

Kemikaalit julkisissa hankinnoissa –itseopiskelumateriaalin ensimmäinen osa:

- antaa yleiskäsityksen siitä, mikä tekee kemikaalista vaarallisen.
- kertoo minkälaisia vaikutuksia vaarallisilla kemikaaleilla on elimistöön.
- auttaa tunnistamaan miten vaaralliset kemikaalit kulkeutuvat ympäristöön ja elimistöön.



**Mitä me tiedämme
kemikaaleista?**



Tiedämme paljon, mutta tarvitsemme kokoajan lisää tietoa

Kemikaaleja on paljon, ja niiden vaikutusten tutkiminen on aikaa vievää.

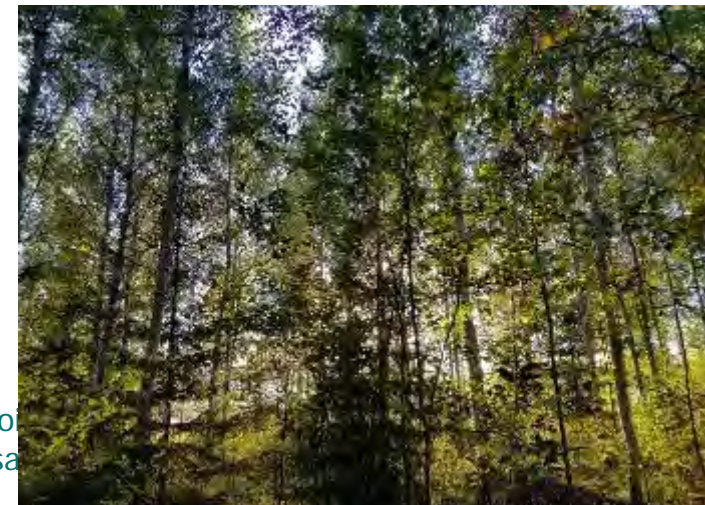
Tieto on usein puutteellista, koska

- kaikkia vaikutusmekanismeja ei tunneta.
- eri tutkimukset voivat antaa ristiriitaisia tuloksia.
- laboratoriossa tehdyt eläin- ja solukokeet eivät välttämättä vastaa todellisuutta.
- testaaminen on kallista ja aikaa vievää.

REACH-riskinarvioinneissa ja kemikaalien luokituksissa otetaan huomioon kaikki saatavilla oleva tutkimustieto, arvioidaan sen luotettavuutta ja tehdään synteesi, jossa yksittäinen tutkimustulos ei välttämättä merkitse vielä paljon.

KEMIKAALEJA ON KAIKKIALLA

Kemikaaleja on paljon erilaisia. Ne voivat olla suuria tai pieniä molekyylejä. Ne voivat olla ihmisen tai luonnon valmistamia. Kemikaaleja voi esiintyä laajalti tai hyvin pienissä määrissä. Kaikki kemikaalit eivät ole haitallisia, vaan osa niistä on haitatattomia.



Millaiset aineet ovat haitallisia?

Kemikaali on haitallinen jos se on **pysyvä** (ei hajoa luonnolisesti), se **kertyy elimistöön** ja on **myrkyllinen** (PBT: Persistent, Bioaccumulative and Toxic)

Muutkin kemikaalit voivat olla haitallisia, mikäli ihmiset tai ympäristö altistuvat niille siinä määrin, että ne aiheuttavat terveysvaikutuksia.

Erityistä huolta aiheuttavat aineet

EU:n kemikaalilainsäädännössä (REACH-asetus) erityistä huolta aiheuttaviksi (SVHC = Substances of Very High Concern) on määritetty aineet, seokset ja esineet, jotka ovat:

- hitaasti hajoavia, biokertyviä ja myrkyllisiä (PBT-aineet),
- erittäin hitaasti hajoavia ja erittäin voimakkaasti biokertyviä (vPvB-aineet),
- syöpää aiheuttavia,
- perimää vaurioittavia,
- lisääntymiselle vaarallisia tai
- joilla on ihmisten terveyteen tai ympäristöön muita saman tasoiseen huoleen aihetta antavia vaikutuksia (esim. hormonitoimintaa häiritseviä tai hengitystieherkistäjiä).

Tällainen kemikaali lisätään SVHC-kandidaattilistalle ja sen käytön muuttamista luvanvaraiseksi harkitaan.



Kemikaalien haittaluokitukset

Milloin aine luokitellaan vaaralliseksi?



CLP-asetus

CLP-asetuksessa määritellään, minkä aineiden ja seosten ominaisuuksien perusteella aineet ja seokset luokitellaan vaarallisiksi. Luokitus perustuu aineiden sisäisiin ominaisuuksiin. Luokitukseen ei vaikuta aineen tai seoksen käytöstä aiheutuva riski tai aineen tai seoksen käytön määrä.

Aine voidaan luokitella fyysikkalisen vaaran, terveysvaaran tai ympäristövaaran perusteella

- CLP-asetuksessa terveysvaaraluokkia ovat :
 - Välitön myrkyllisyys (suun ja ihon kautta ja hengitysteitse)
 - Ihosyövyttävyyys / ihoärsytys
 - Vakava silmävaurio / silmä-ärsytys
 - Herkistävyys (hengitystiet, iho)
 - Sukusolujen perimävauriot
 - Syöpävaarallisuus
 - Vaarallisuus lisääntymiselle
 - Elinkohtainen myrkyllisyys (STOT): kerta- ja toistuva altistuminen
 - Aspiraatiovaara
 - Ympäristövaara: vaarallisuus vesiympäristölle, välitön vaara / krooninen vaara.
 - Fysikkalisia vaaroja ei ehkä kannata lisätä

**Esimerkki elohopean
pakkausmerkinnöistä:
Substance Information –
ECHA (europa.eu)**

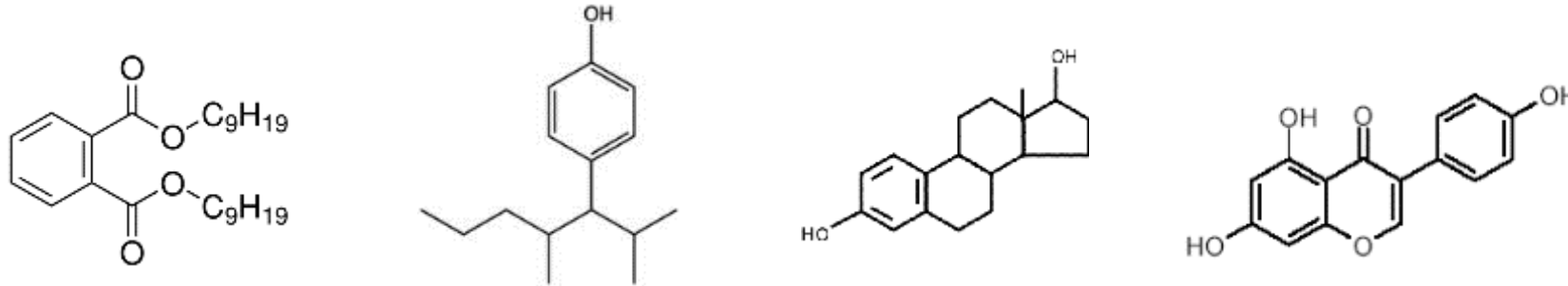
Mitä vaikutuksia kemikaaleilla on elimistössä?



Kemikaalien vaikutukset hormonitoimintaan

Hormonit säätelevät laajasti aineenvaihduntaa ja kehitystä (sukupuolihormonit, kasvuhormoni, kilpirauhashormoni jne.). Kemikaalit voivat estää, stimuloida tai muuttaa hormonijärjestelmän toimintaa. Monet kemikaaleista sitoutuvat luonnollisen hormonin paikalle reseptoriin, mutta myös monia muita mekanismeja tunnetaan. Vaikutukset riippuvat usein elion kehitysvaiheesta ja sukupuolesta, ja ne voivat myös ilmetä vasta seuraavassa sukupolvessa.

- Hormonitoimintaa häiritsevät aineet tunnustetaan REACH-asetuksessa 57(f) (endocrine disrupting properties).



Kemikaalien vaikutukset hengityselimistöön

Aine, joka hengitettynä aiheuttaa hengitysteiden yliherkkyyttä. Kemikaali voidaan luokitella alakategorioihin 1A tai 1B* sen mukaan, miten voimakkaasta herkistäjästä on kyse. Jos ei ole riittävästi tietoa alakategorioihin luokittelua varten, kemikaali saa kategorian 1. Näyttö siitä, että aine voi aiheuttaa spesifistä hengitysteiden yliherkkyyttä, perustuu yleensä ihmisillä saatuun kokemukseen. Tällainen yliherkkyys ilmenee tavallisesti astmana, mutta se voi ilmetä myös nuhana/sidekalvotulehduksena ja keuhkorakkuloiden tulehduksena.

- Hengityselimistö herkistävät ominaisuudet tunnustetaan REACH-asetuksen 57(f) mukaisesti (respiratory sensitive properties)



*kemikaalien alakategoriat on selitetty sivulla 15

Syöpää aiheuttavat kemikaalit

Karsinogeeniset kemikaalit voivat aiheuttaa syöpää monilla erilaisilla mekanismeilla, joista kaikkia ei tunneta. Ne voivat esimerkiksi **vahingoittaa geenejä**, aiheuttaa **kudosvaurioita** tai häiritä elimistön omia **puolustusmekanismeja**.

Nopeasti jakautuvat solut, eli ihon, vatsan limakalvon, rintarauhasen sekä munasarjojen tai kivesten solut, ovat erityisen alttiita karsinogeeneille, koska syöpä-DNA pystyy kopioitumaan nopeasti. Kemikaali lisää syövän riskiä, mutta ei vaikuta kaikkiin samalla tavoin (ikä, sukupuoli, geeniperimä, elintavat ym. vaikuttavat). Syöpäriski voi kohdistua johonkin tiettyyn kohde-elimeseen, esim. maksa, iho, keuhkot jne. Tutkimusnäyttö voi olla ristiriitaista ja riittävän tutkimusnäytön kerääminen kestää usein kauan.

- Luokitus tehdään CLP-asetuksen kriteereiden mukaisesti. Voidaan sitten tunnistaa tämän ominaisuuden perusteella REACH artiklan 57a mukaisesti SVHC-aineeksi (carcinogenic)



TUNNETTUJA KARSINOGEENEJÄ, JOITA ON EU:SSA RAJOITETTU

- **1,4-dichlorobenzene (DCB)**, jota käytettiin ilmanraikastimissa ja hajustimissa julkisissa tiloissa, toimistoissa ja kodeissa. Maksasyövän riski silloisilla käyttömäärillä todettiin EU-raportissa vuodelta 2004, käyttö ilmanraikastajissa kiellettiin vuonna 2014.
- **Tekstiileissä ja nahkatuotteissa käytetyt atsovärit**. Vuodesta 2003 ei ole luvallista käyttää suorassa ihokontaktissa oleviin tuotteisiin.

Kemikaalien vaikutukset ihoon

Kemikaali aiheuttaa ihoallergiaa. Kemikaalit jaetaan kategorioihin 1, 1A ja 1B,* kuten edellä. Testaukset toteutetaan yleensä hiirillä (Mouse Local Lymph Node Assay) ja marsuilla (Guinea pig maximisation test tai Buehler test). Myös ihmisillä saatuja tuloksia voidaan käyttää.

- o Ihoa herkistävät ominaisuudet luokitellaan REACH-asetuksen 57(f) mukaisesti (skin sensitising properties).



Esimerkkejä kromi ja nikkeli, joiden käyttöä ihon kanssa kosketuksissa olevissa tuotteissa rajoitettu.

Methylisothiazolinone, jota käytetään säilöntäaineena kosmetiikassa, on kielletty iholle jätettävissä tuotteissa.

Perimää vaurioittavat (sukusoluja vaurioittavat) kemikaalit

Mutaatio on solun geneettisen aineksen (DNA) määrän tai rakenteen pysyvä muutos. Mikäli mutaatio tapahtuu sukusoluissa, se on periytyvä ja voi aiheuttaa eliössä (ml. ihminen) rakenteellisia tai toiminnallisia muutoksia. Termiä *'mutageenineri'* (perimää vaurioittava) käytetään kemikaaleista, jotka aiheuttavat mutaatioiden lisääntymisen solu- ja/tai eliöpopulaatioissa. Kaikki mutaatiot eivät välttämättä ole haitallisia eivätkä periytyviä.

- o Luokitus tehdään CLP-asetuksen kriteereiden mukaisesti. Voidaan sitten tunnistaa tämän ominaisuuden perusteella REACH artiklan 57a mukaisesti SVHC-aineeksi (mutagenic)



*kemikaalien alakategoriat on selitetty sivulla 15

Lisääntymiselle vaaralliset kemikaalit

Näihin kuuluvat kemikaalit, joilla on todettu haitallisia vaikutuksia.

Ne voivat vaikuttaa aikuisten miesten ja naisten **sukupuolitoimintoihin** ja **hedelmällisyyteen**. Muun muassa muutokset puberteetin ajoitukseen, sukusolujen tuotantoon ja kuljetukseen, kuukautiskiertoon, sukupuolikäyttäytymiseen, hedelmällisyyteen, synnytykseen, raskauden kulkuun ja ennenaikaiseen lisääntymiskyvyn hiipumiseen.

Sekä **jälkeläisten kehittymiseen**. Muun muassa keskenmenojen ja rakenteellisten epämuodostumien lisääntyminen, heikentynyt syntymänjälkeinen henkinen tai fyysinen kehitys murrosikään saakka.

- Luokitus CLP-asetus, SVHC-tunnistus REACH asetus 57c mukaisesti.

Kemikaalien luokittelu

Luokituksen puuttuminen ei tarkoita, että kemikaali on turvallinen tai tiedämme vielä liian vähän kemikaalien vaarallisuudesta.

Syöpää aiheuttavien, perimää vaurioittavien ja lisääntymisvaarallisten kemikaalien kategoriat

- **Kategoria 1A:** aineen tiedetään aiheuttavan vaaraa ihmisille; luokitus perustuu lähinnä ihmisillä saatuun näyttöön,
- **Kategoria 1B:** aineen oletetaan aiheuttavan ihmiselle vaaraa; luokitus perustuu lähinnä eläimillä saatuun näyttöön.
- **Kategoria 2:** ihmisillä ja/tai eläimillä saadun sellaisen näytön perusteella, joka ei ole riittävän vakuuttavaa aineen luokitteluksi kategoriaan 1A tai 1B; sekä näytön vahvuuden ja muiden näkökohtien perusteella.

ESIMERKKI:

Aine, jonka yhteys syöpien lisääntymiseen on todettu laajoissa epidemiologisissa tutkimuksissa ja lisäksi on näyttöä laboratoriotason tutkimuksista aineen syöpäominaisuuksista, luokitellaan kategoriaan 1A, ja aine saa lauseen "Saattaa aiheuttaa syöpää". Tällainen lisätään hyvin todennäköisesti myös SVHC-kandidaattilistalle, ja sen luvanvaraisuutta ja rajoituksia arvioidaan.

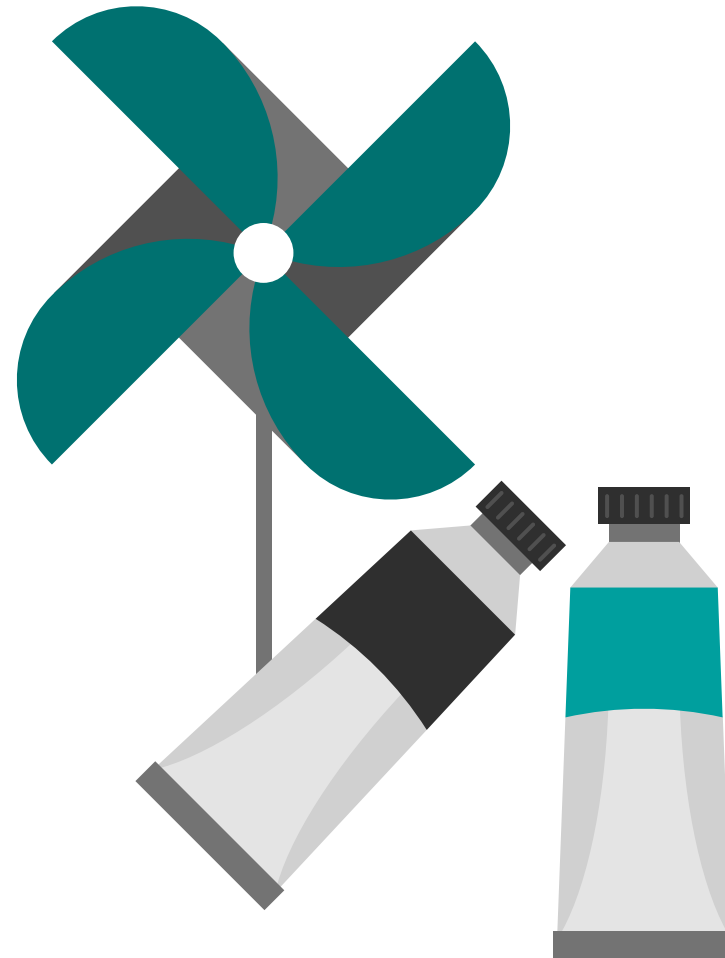
Aine, joka on aiheuttanut solu- ja/tai eläinkokeissa syöpäkasvainten kasvua, mutta tutkimustieto on ristiriitaista tai riittämätöntä, luokitellaan kategoriaan 2, ja aine saa lauseen "Epäilläään aiheuttavan syöpää". Tällainen aine ei vielä päädy SVHC-kandidaattilistalle, mutta lisää tutkimustietoa pyritään hankkimaan.

✓ Monilta aineilta luokitukset puuttuvat, koska tieto on riittämätöntä.



Kemikaalit arjessa

Miten ne pääsevät ympäristöön
ja ihmiseen?



Miten kemikaalit pääsevät vaikuttamaan ihmiseen – esimerkki tekstiilikemikaalien kulkeutumisesta



Lähde: Turku AMK, Kemikaaliviisaat julkiset hankinnat – opas kunnille

7.10.2021

Kemikaalit julkisissa hankinnoissa - itseopiskelumateriaali | osa 1

15

» hankintakeino.fi

Kemikaalituotteet

Kemikaalituotteet ovat yleensä kemikaalien seoksia, esimerkiksi puhdistusaineita, maaleja, kyllästeitä ja kosmetiikkaan.

Seoksia ei yleensä ole luokiteltu erikseen, vaan niiden turvallisuusarviot perustuvat yksittäisten ainesosien luokitukseen. Jollain kemikaaleilla voi kuitenkin olla yhteisvaikutuksia, joista ei vielä ole paljon tietoa.

Kemikaalin käytön tapa vaikuttaa ratkaisevasti altistumiseen!

Kiertotalous edellyttää, että esineissä tai tuotteissa ei ole vaarallisia aineita

Kemikaalin ominaisuudet ja käyttötapa vaikuttavat ratkaisevasti käyttäjien altistumiseen:

- Onko kemikaali osa tuotetta, käytetäänkö sitä osana valmistusprosessia (mutta ei jää tuotteeseen) vai lisätäänkö se valmiiseen tuotteeseen?
- Haihtuuko tai liukeneeko kemikaali helposti? Onko kemikaali haihtuva huoneilmaan tai helposti tuotteesta liukeneva
- Onko kemikaalia paljon? Käytetäänkö kemikaalia suurina pitoisuuksina (esim. ftalaatit osana muovimassaa) vai pienissä määrin (esim. biosidit).

Esineiden sisältämät kemikaalit otettava huomioon myös kierrätyksessä!



Miten kemikaalit pääsevät vaikuttamaan ympäristöön?

Kemikaaleja pääsee ympäristöömme jäte- ja hulevesien kautta, suorien päästöjen kautta (ns. luvalliset), onnettomuudet, ympäristörikokset (tahalliset), suotautumalla kaatopaikoilta ja muista jätekasoista sekä saastuneilta maa-alueilta, sekä kaukokulkeutumana.

Ajan kuluessa pienetkin päästöt hitaasti hajoavia kemikaaleja kerääntyvät merkittäviksi pitoisuuksiksi vesistöissä ja eliöstössä.

Kemikaalit kerääntyvät erityisesti ravintoverkon huipulle ja eliöihin, joiden elintavat erityisesti altistavat ne kemikaaleille.

Kemikaalialtistus voi aiheuttaa yksilöiden lisääntymiseen, käyttäytymiseen ja kehitykseen muutoksia. Jos kemikaalien aiheuttamat ongelmat koskevat riittävän suurta määrää yksilöitä, **heijastuvat vaikutukset populaatiotasolle ja mahdollisesti koko ekosysteemin** toimintaan.



Kemikaaliriskin tuntematon alue



~ 100 000 markkinoilla olevaa kemikaalia

~ 26 000 kemikaalia, joita käytetään vuodessa yli 1 000 kg

~ 4 700 vaaralliseksi luokiteltua ja arvioitua kemikaalia, joita käytetään vuodessa yli 100 000 kg

~ 500 kemikaalia jotka tunnistettu erittäin haitallisiksi.

~ 10 000 kemikaalia joiden vaaraominaisuudet tiedetään melko hyvin.

~ 20 000 kemikaalia joiden vaaraominaisuudet voidaan määrittellä rajatusti.

~ 70 000 kemikaalia joiden vaaraominaisuudet tunnetaan heikosti.

Kuvan luvut eivät sisällä markkinoille saatettujen kemikaalien epäpuhtauksia, muuntumistuotteita tai rakenteellisia muunnoksia (isomeerejä)

~ **500 kemikaalia:** Kemikaaleja, joiden katsotaan olevan riittävän säänneltyjä (ECHA, 2019b), aineet ovat tyypillisesti vanhoja ja tunnettuja kemikaaleja, joiden vaarat tunnetaan hyvin, samoin niillä on sovitut raja-arvot, ja joita seurataan ja arvioidaan tieteellisesti säännöllisesti.

~ **10 000 kemikaalia:** EU:n tai kansallisen lainsäädännön luettelossa olevat kemikaalit, vaarallisuus on tunnistettu osittain, raja-arvot on määritelty, aineiden osalta tehdään laadullista seuranta satunnaisesti.

~ **20 000 kemikaalia:** Kemikaalit, joiden vaarallisuus on voitu mallintaa, altistumistiedot perustuvat satunnaisuuteen ja vähäiseen dataan pohjautuviin laadullisiin seulontoihin.

~ **70 000 kemikaalia:** tyypillisesti pienikokoisia kemikaaleja, joiden vaaraominaisuuksista on yleensä hyvin vähän tai ei lainkaan tietoja, samoin tiedot kemikaalin käytöstä ja altistumisesta ovat vähäiset, mittauksia tehdään vain harvoin.

Lähde: EEA 2020, The unknown territory of chemical risks

KIITOS

www.hankintakeino.fi

Tutustu myös Kemikaalit julkisissa hankinnoissa
–itseopiskelumateriaalien osaan 2 ja 3.